

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-334773
(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H01H 31/32
H01H 33/56

(21)Application number : 09-146545
(22)Date of filing : 04.06.1997

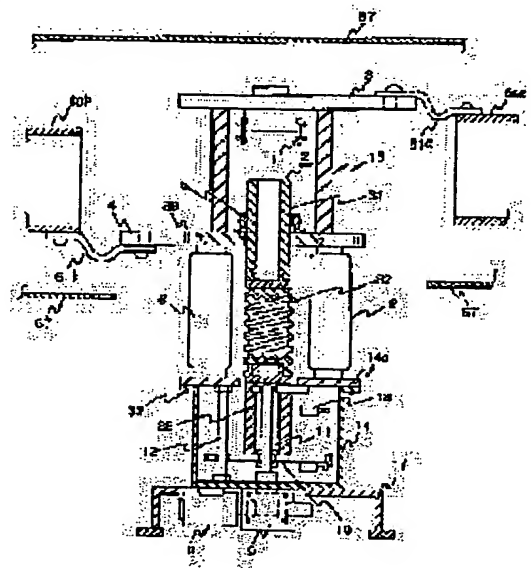
(71)Applicant : HITACHI ELECTRIC SYST:KK
(72)Inventor : ISHIDA SHINOSUKE

(54) DISCONNECTOR FOR HIGH VOLTAGE AND GROUNDING SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the size small, reduce cost, and enhance maintenance capability of a disconnector for high voltage, a grounding switch, and an electric break switch.

SOLUTION: A disconnector for high voltage contains a power source side terminal 3 firmly having a fixed contact 1, a load side terminal 4 having a current collector 5, an insulating member 15 for insulating the power source side terminal 3 and the load side terminal 4, a moving contact 2 which slides and reciprocates with the current collector 5 to contact with or separate from the fixed contact 1, a mechanism part (a driving electric motor 8, a mechanism part 33, or the like) which holds the moving contact 2 through an insulating part 32 and at the same time reciprocates the contact part 31 of the moving contact 2, and an insulating insulator 6 for insulating the load side terminal 4 and the mechanism part, and the insulating part 32 is removed, and the moving contact 2 and the mechanism part are directly joined. At the same time, by removing the insulator 6 and directly joining the load side terminal 4 and the mechanism part, remodeling to a grounding switch is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

文献 ①

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-334773

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁶
H01H 31/32
33/56

識別記号

F I
H01H 31/32
33/56

Z
Q

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-146545

(22)出願日 平成9年(1997)6月4日

(71)出願人 591001525

株式会社日立エレクトリックシステムズ
茨城県日立市東金沢町1丁目15番25号

(72)発明者 石田 真之助

茨城県日立市東金沢町一丁目15番25号 株
式会社日立エレクトリックシステムズ内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦 (外1名)

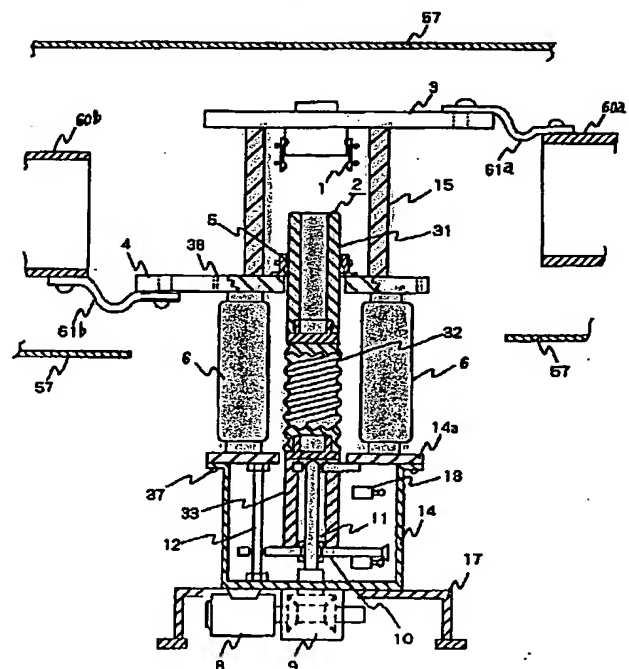
(54)【発明の名称】 高電圧用断路器および接地開閉器

(57)【要約】

【課題】 高電圧用断路器、接地開閉器および電気ブレーキ開閉器の小形化低価格化ならびに保守性の向上を図る。

【解決手段】 高電圧用断路器は、固定接触子1を固持する電源側端子3と、集電子5を有する負荷側端子4と、電源側端子3と負荷側端子4を絶縁結合する絶縁部材15と、集電子5と摺動しつつ往復移動させて固定接触子1と接離する可動接触子2と、絶縁部32を介して可動接触子2を保持しつつ可動接触子2の接触部31を往復移動する機構部(駆動電動機8、機構部33など)と、負荷側端子4と機構部との間を絶縁結合する絶縁碍子6とを含み構成され、絶縁部32を取り除き可動接触子2と機構部とを直接連結し、同時に、絶縁碍子6を取り除き負荷側端子4と機構部とを直接連結することにより、接地開閉器への改造を可能にする構成となっている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】固定接触子を固持する電源側端子と、電気的に接続した集電子を有する負荷側端子と、前記電源側端子と前記負荷側端子を絶縁結合する絶縁部材と、前記集電子と接触しつつ移動させられて前記固定接触子と接離する可動接触子と、該可動接触子を絶縁部を介して絶縁結合しつつ移動する機構部と、前記負荷側端子と前記機構部を絶縁結合する絶縁碍子とを含み、前記可動接触子と前記絶縁部と前記機構部の順に連結している連結体の、可動接触子と絶縁部の一方端との間ならびに絶縁部の他方端と機構部との間における分解組立てが自在であって、かつ、前記可動接触子と前記機構部との間の直接結合が可能な構成であり、前記負荷側端子と前記絶縁碍子と前記機構部の順に連結している連結部材の、負荷側端子と絶縁碍子の一方端との間ならびに絶縁碍子の他方端と機構部との間における分解組立てが自在であって、かつ、前記負荷側端子と前記機構部との間の直接結合が可能な構成であることを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 2】固定接触子を固持する電源側端子と、電気的に接続した集電子を有する負荷側端子と、前記電源側端子と前記負荷側端子を絶縁結合する絶縁部材と、前記集電子と接触しつつ移動させられて前記固定接触子と接離する可動接触子と、該可動接触子を絶縁部を介して絶縁結合しつつ移動する機構部と、前記負荷側端子と前記機構部を絶縁結合する絶縁碍子とを含む構成とし、前記可動接触子と前記機構部とを絶縁結合する前記絶縁部を取り除き前記可動接触子と前記機構部とを直接結合し、かつ、前記絶縁碍子を取り除き前記負荷側端子と前記機構部とを直接結合することにより、当該高電圧用断路器から接地開閉器への改造を可能にする構成としたことを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 3】請求項 1 または請求項 2 において、前記可動接触子と前記絶縁部の一方端との間を結合する第一継手手段、および前記絶縁部の他方端と前記機構部との間を結合する第二継手手段は、前記可動接触子と前記機構部との間の前記直接結合を円滑化する共通継手手段を有することを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 4】請求項 1 または請求項 2 において、前記負荷側端子および前記機構部は、当該負荷側端子と当該機構部との間の前記直接結合を円滑化するための継手手段を備えていることを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 5】請求項 1 または請求項 2 において、前記絶縁碍子と前記絶縁部は、同一部品であることを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 6】請求項 4 において、前記接地開閉器の必要開極距離に応じて前記負荷側端子と前記機構部との間の寸法を調整する調整部材は、前記対応継手手段にて取付け可能であることを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 7】高電圧電路間に設置され、固定接触子と可

動接触子の接離によって前記高電圧電路の通電と遮断を切り換える高電圧用断路器において、

前記可動接触子は、前記通電と前記遮断の電気的機能を有する接触部と、該接触部を移動し前記接離の機械的機能を有する機構部と、前記接触部と前記機構部とを絶縁しつつ該両者を連結する絶縁部とから構成し、前記接触部と前記絶縁部の一方端との間ならびに前記絶縁部の他方端と前記機構部との間の取外し取付けが自在であり、かつ、前記接触部と前記機構部との直接結合が可能に構成したことを特徴とする高電圧用断路器。

【請求項 8】主に接地間電路に設置され、固定接触子と可動接触子の接離によって前記接地間電路の通電と遮断を切り換える接地開閉器において、前記可動接触子は、良導電体からなって前記通電と前記遮断の電気的機能を担う接触部と、機械的強度を有する材料からなって前記接離のために該接触部を移動する機械的機能を担う機構部とに分かれていることを特徴とする接地開閉器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高電圧大電流が流れる発電機主回路などの開閉制御に用いられる高電圧用断路器、接地開閉器(含む電気ブレーキ開閉器)に係り、接地開閉器への改造・変換が容易に可能な高電圧用断路器に関する。

【0002】

【従来の技術】発電機主回路等に用いられる高電圧用断路器、接地開閉器(含む電気ブレーキ開閉器)などの開閉制御機器は、12~24KV と高電圧で、電流も4000A から20000A までの大電流のものが一般的になっており、高電圧大電流が故に機器が大形化していた。そして、このような開閉制御機器は、その数量が限られているために量産化できず大形化とあいまって、コスト高にならざるを得なかった。

【0003】図7は、従来技術の高電圧用断路器を示している。図において、41は固定接触子、42は可動接触子である。導体43は負荷側端子45と電気的に連結している。また、電源側端子44は固定接触子41と接続している。そして、可動接触子42を介して電源側端子44と負荷側端子45の電路の接離が行われる。即ち、可動接触子42は、案内筒46を往復運動するピストン47、連結棒48、回動レバー49、絶縁操作ロッド50、回転一直線運動変換装置51、ギアボックス52を介して駆動電動機53により移動させられることによって、高電圧電路の通電と遮断を切り換えるために固定接触子41との間で接離を実行する。更に54は機構部ベース、55はフレーム、56、58は絶縁支持碍子であり、57はシースである。絶縁支持碍子56は電源側端子44用であり、絶縁支持碍子58は負荷側端子45用のものである。

【0004】そして、図6に示すように、母線として

相分離絶縁母線IPBが用いられるシステム(発電機主回路などのケース)が比較的多いので、上記高電圧用断路器においては、電源側端子44、負荷側端子45は、相分離絶縁母線IPBに可撓導体(図示せず)を介して接続される構造となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術の高電圧用断路器の構造では、相分離絶縁母線IPBが用いられるシステムにあっては、シース57を含めて主回路との接続が容易になるなどの利点が多いが、相分離絶縁母線IPBが用いられないシステムにおいては、これらの利点が逆に欠点(システムが大きくなり、ここに解決すべき課題がある。即ち、絶縁母線IPBの有無に依らずシステムが小形となりケーブル接続が容易である構造が望まれている。

【0006】従って、本発明の目的は、小形・経済性に結び付く高電圧用断路器および接地開閉器を提供することにある。特に、高電圧用断路器と接地開閉器の相互において画期的な構造・製法とそれに起因する小形化・経済化・短納期化・保守容易化を実現しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明による高電圧用断路器の特徴は、固定接触子を固持する電源側端子と、電氣的に接続した集電子を有する負荷側端子と、前記電源側端子と前記負荷側端子を絶縁結合する絶縁部材と、前記集電子と接触しつつ移動させられて前記固定接触子と接離する可動接触子と、該可動接触子を絶縁部を介して絶縁結合しつつ移動する機構部と、前記負荷側端子と前記機構部を絶縁結合する絶縁碍子とを含み、前記可動接触子と前記絶縁部と前記機構部の順に連結している連結体の、可動接触子と絶縁部の一方端との間ならびに絶縁部の他方端と機構部との間における分解組立てが自在であって、かつ、前記可動接触子と前記機構部との間の直接結合が可能な構成であり、前記負荷側端子と前記絶縁碍子と前記機構部の順に連結している連結部材の、負荷側端子と絶縁碍子の一方端との間並びに絶縁碍子の他方端と機構部との間における分解組立てが自在であって、かつ、前記負荷側端子と前記機構部との間の直接結合が可能な構成であることにある。

【0008】また、他の特徴は、固定接触子を固持する電源側端子と、電氣的に接続した集電子を有する負荷側端子と、前記電源側端子と前記負荷側端子を絶縁結合する絶縁部材と、前記集電子と接触しつつ移動させられて前記固定接触子と接離する可動接触子と、該可動接触子を絶縁部を介して絶縁結合しつつ移動する機構部と、前記負荷側端子と前記機構部を絶縁結合する絶縁碍子とを含む構成とし、前記可動接触子と前記機構部とを絶縁結合する前記絶縁部を取り除き前記可動接触子と前記機構部とを直接結合し、かつ、前記絶縁碍子を取り除き前記

負荷側端子と前記機構部とを直接結合することにより、当該高電圧用断路器から接地開閉器への改造を可能にする構成にある。

【0009】更に、別の特徴は、高電圧電路間に設置され、固定接触子と可動接触子の接離によって前記高電圧電路の通電と遮断を切り換える高電圧用断路器において、前記可動接触子は、前記通電と前記遮断の電氣的機能を有する接触部と、該接触部を移動し前記接離の機械的機能を有する機構部と、前記接触部と前記機構部とを絶縁しつつ該両者を連結する絶縁部とから構成し、前記接触部と前記絶縁部の一方端との間ならびに前記絶縁部の他方端と前記機構部との間の取外し取付けが自在であり、かつ、前記接触部と前記機構部との直接結合が可能に構成するところにある。

【0010】一方、上記目的を達成する接地開閉器は、主に接地間電路に設置され、固定接触子と可動接触子の接離によって前記接地間電路の通電と遮断を切り換える接地開閉器において、前記可動接触子は、良導電体からなって前記通電と前記遮断の電氣的機能を担う接触部と、機械的強度を有する材料からなって前記接離のために該接触部を移動する機械的機能を担う機構部とに分かれているものである。

【0011】本発明によれば、高電圧用断路器と接地開閉器の間において、可動接触子を分割化しかつ該分割部品を標準化して、部品相互間の連結互換性と分解組立自在性を有する構成とし、高電圧用断路器から不要部品を取外し再組立てすれば接地開閉器が得られて、逆に部品追加組立てすれば高電圧用断路器が得られるので、低価格と保守性などの向上が図られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。まず、本発明による高電圧用断路器及び接地開閉器の特徴は、接地開閉器(または電気ブレーキ開閉器)は、発電機主回路を三相一括して接地しその目的を達するものであるから、その負荷側は大地と同電位でよく、高電圧用断路器の可動接触子(の絶縁部)を分解組立て(即ち取外し取付け)が自在な構成として、絶縁碍子と共に可動接触子の一部(としての絶縁部)を取外して、大地と同電位であるフレームまたはケースと主回路部とを直結することにより、高電圧用断路器から接地開閉器(または電気ブレーキ開閉器)への改造(変換)を容易にした点にある。

【0013】即ち、発電機主回路に用いられる接地開閉器(含む電気ブレーキ開閉器)は、主回路側に相対する他方の極は接地されるか大地と同電位になることを利用して、(1)高電圧用断路器の対地用の絶縁碍子と可動接触子(即ち、絶縁操作筒)の絶縁部を取り除き、高圧断路器の主回路部を大地と同電位のフレームまたはケースに直接取り付けることにより、高電圧用断路器を容易に接地開閉器または電気ブレーキ開閉器に変換できるように、

(2) 該絶縁碍子と該絶縁部は原則として同じ絶縁レベルに耐えるものであるから、エポキシ樹脂成形品などによりこれを同一部材で構成し、高電圧用断路器の接地開閉器(または電気ブレーキ開閉器)への変換を一種類の部材の取外し(逆の場合は取付け)で済むようにしたものである。以下、この特徴の詳細について説明する。

【 0 0 1 4 】 図 1 は、本発明による一実施例の高電圧用断路器を示す図である。本実施例の高電圧用断路器を一部断面して示し、相分離絶縁母線 IPB が用いられるシステムに装着される高電圧用断路器を示している。図において、本実施例の高電圧用断路器は、固定接触子 1 を固定し電源側主回路としての絶縁母線 6 0 a に接続される電源側端子 3 と、電気的に接続した集電子 5 を有し負荷側主回路としての絶縁母線 6 0 b に接続される負荷側端子 4 と、電源側端子 3 と負荷側端子 4 とを絶縁しつつ該両者を連結する絶縁部材としての極間絶縁棒 1 5 と、集電子 5 と摺動接触しつつ往復移動させられて一方端(先端部)としての接触部 3 1 が固定接触子 1 に対して接離する可動接触子 2 と、通常は大地電位に接続されていて可動接触子 2 を保持しつつ該可動接触子 2 を往復移動する機構部(後述)と、負荷側端子 4 と機構部とを絶縁しつつ結合する絶縁碍子 6 とを含み構成される。

【 0 0 1 5 】 尚、図において、上記高電圧用断路器は、シース 5 7 に設けた孔部に挿入されて、電源側端子 3 は可撓導体 6 1 a を介して一方の相分離絶縁母線 IPB としての絶縁母線 6 0 a に、負荷側端子 4 は可撓導体 6 1 b を介して他方の相分離絶縁母線 IPB としての絶縁母線 6 0 b に接続される構造となっている。即ち、高電圧用断路器は、絶縁母線 6 0 a と絶縁母線 6 0 b の高電圧電路間に設置されている。そして、固定接触子と可動接触子の接離によって通電と遮断が切り換えられる高電圧電路は、絶縁母線 6 0 a、可撓導体 6 1 a、電源側端子 3、固定接触子 1、可動接触子 2、集電子 5、負荷側端子 4、可撓導体 6 1 b 及び絶縁母線 6 0 b から形成されている。また、絶縁碍子 6 は、高電圧の主回路部を形成する電源側端子 3 及び負荷側端子 4 を、大地と同電位となる機構部(の一部としてのフレーム 7 やケース 1 4 など)から絶縁しつつ負荷側端子 4 と機構部とを結合している。

【 0 0 1 6 】 一方、フレーム 7 に全体が支持されつつ可動接触子 2 を移動する機構部は、駆動電動機 8 と、該駆動電動機 8 の回転を伝達するギアボックス 9 及び回転軸 1 1 と、回転-直線運動変換装置を構成し案内棒 1 2 に案内されて往復移動(図示の上下方向に移動)するボールネジ機構 1 0 とを介して、ボールネジ機構 1 0 に結合している可動接触子 2 の他方端(後端部)としての機構部 3 3 を往復駆動し、可動接触子 2 の一方端としての接触部 3 1 と固定接触子 1 との接離を行わしめるように構成されている。そして、本実施例の可動接触子 2 は、接触部 3 1 と絶縁部 3 2 と機構部 3 3 とを含み構成され、

絶縁部 3 2 は、その一方端が接触部 3 1 と他方端は機構部 3 3 と取外し取付け自在に連結しつつ、接触部 3 1 と機構部 3 3 との間を絶縁している構成である。

【 0 0 1 7 】 更に、本実施例の機構部は、前述の回転-直線運動変換装置の構成要素の一つである案内棒 1 2 と、直線運動の上下限を検出するリミットスイッチ 1 3 と、当該機構部全体を支えるフレーム 7 と、該フレーム 7 に固定され駆動電動機 8 などを支えるケース 1 4 (含むケース 1 4 a) と、ケース 1 4 とケース 1 4 a とを締結する取付ねじ 3 7 とを含む構成である。なお、フレーム 7 とケース 1 4 とケース 1 4 a とを一体化したケース 1 4 であっても可である。

また、後述するように、図 1 において、取付ねじ 3 7 は、負荷側端子 4 に予め設けられている取付ねじ孔 3 8 と接続可能な対応関係にあって、すなわち、取付ねじ 3 7 と取付ねじ孔 3 8 とは、機構部としてのケース 1 4 (含むケース 1 4 a) と負荷側端子 4 との直接結合を可能とする対応継手段を形成している。換言すれば、負荷側端子および機構部は、当該負荷側端子と当該機構部との間の直接結合を円滑化する対応継手段を予め備えていると言える。

【 0 0 1 8 】 図 2 は、本発明による一実施例の可動接触子を示す断面図である。図 1 に示した本実施例の高電圧用断路器に採用される可動接触子 2 を示している。図 3 は、本発明による他の実施例の可動接触子を示す断面図である。後掲する図 4 に示す本実施例の接地開閉器(または電気ブレーキ開閉器)に採用される可動接触子 2 2 を示している。図 2、図 3 を同時に参照しながら本発明による可動接触子の詳細について説明する。

【 0 0 1 9 】 図 2 に示す実施例の可動接触子 2 は、接触部と絶縁部と機構部との三つの部材が連結して、連結体としての絶縁操作筒を形成している。即ち、集電子 5 に摺動接触しつつ固定接触子 1 との間の高電圧電路の通電と遮断という電気的機能を有する(電気的な電離作用を担う)銅などの良導電体からなる接触部 3 1 と、鋼などの機械的強度を有する構造材で作られて機構部のボールネジ機構 1 0 に連結し接触部 3 1 を往復移動して接離という機械的機能を有する(機械的な接離作用を担う)機構部 3 3 と、接触部 3 1 と機構部 3 3 との間を電気絶縁する絶縁部 3 2 とを含み構成される。そして、この連結体は、接触部 3 1 と絶縁部 3 2 の一方端との間を結合する第一継手段としての連結金具 3 5 と、絶縁部 3 2 の他方端と機構部 3 3 との間を結合する第二継手段としての連結金具 3 4 によって、接触部 3 1 と絶縁部 3 2 の一方端との間ならびに絶縁部 3 2 の他方端と機構部 3 3 との間における取外し取付け(即ち、分解組立て)が自在に、例えば、ねじ方式の締結機構にて連結されている構成である。

【 0 0 2 0 】 そして、図 2 において、本実施例の高電圧用断路器に採用されている可動接触子 2 から、絶縁部 3

2の部分を取り外し、図3のように、接触部31と連結金具34と機構部33とを結合したものが、後述する本実施例の接地開閉器に採用される可動接触子22である。換言すれば、連結金具35から取り外した接触部31を、絶縁部32を取り外して残った機構部33の連結金具34に結合したものが可動接触子22である。狭義には、接触部31と機構部33との間を直接結合する、後述するように、広義には、可動接触子と機構部との間を直接結合するものである。

【0021】そして、接触部31と絶縁部32との間を結合する連結金具35(第一継手手段)と、絶縁部32と機構部33との間を結合する連結金具34(第二継手手段)は、接触部31(広義の可動接触子)と機構部33(広義の機構部)との間の直接結合を円滑化する共通継手手段を有する、換言すれば、他の継手部品などを用意・使用することなく、円滑に結合することを可能ならしめる共通の寸法形状の継手手段を有するものである。例えば、連結金具34、35がねじ締め方式の継手手段であれば、ねじ呼称(径やピッチ等)が同一である継手とすれば円滑に結合することができる共通継手手段が実現する。ここで定義した継手手段や共通継手手段は、厳密に言えば、連結金具34、35側の外径部位の継手と、接触部31及び絶縁部32の内径部位の継手とが含まれるものである。また、円滑に結合することを可能ならしめる共通の寸法形状は、必ずしも同一の寸法形状であると限定されるものではない。

【0022】上記のように、図2に示す本実施例の可動接触子2と、図3に示す本実施例の可動接触子22との違いは、絶縁部32と連結金具35の有無だけである。尚、図2と図3において同一部品は同一符号を付している。また、本実施例の場合は、機構部33と連結金具34とは溶接され、絶縁部32と連結金具35とは焼結されている。さらに、連結金具を含めた上記部材間の結合は、ねじ締め、溶接、焼結以外に、圧入であっても接着であっても可である。またさらに、本実施例の場合の機構部33とボールネジ機構10との結合は、溶接である。

【0023】一方、図2に示す実施例の可動接触子2を、接触部31と絶縁部32と機構部33の連結体として狭義に解したが、接触部31の部分を広義の可動接触子と、ボールネジ機構10に結合した機構部33を含めて広義の機構部とし、これらの可動接触子及び機構部を電氣的絶縁するものを絶縁部32とする広義の構成に解することも可である。従って、この場合の連結体の構成は、広義の可動接触子と絶縁部32の一方端との間を結合する第一継手手段としての連結金具35と、絶縁部32の他方端と広義の機構部との間を結合する第二継手手段としての連結金具34とによって、広義の可動接触子と絶縁部32の一方端との間並びに絶縁部32の他方端と広義の機構部との間における分解組立て(即ち取外し

取付け)が自在に連結されているものとなる。

【0024】ところで、図1と図2に示す構成において、絶縁部32と絶縁部32とを同一部品とすることも可能である。即ち、例えば、絶縁部32として、絶縁部32と連結金具35とを焼結したものをを用いて、該絶縁部32を負荷側端子4側においては連結金具35にて結合し、ケース14側にては該ケース14に溶接されている連結金具34にて結合する構成である。このような構成であれば、更に部品が共用されるので、組立性や保守性に有効である。

【0025】次に、第2の実施例の高電圧用断路器について説明する。図4は、本発明による他の実施例の高電圧用断路器を示す図である。相分離絶縁母線IPBが用いられないシステムに装着される高電圧用断路器を示している。なお、図4と図1において、同一部品は同一符号を付している。図に示す本実施例の高電圧用断路器の図1に示す高電圧用断路器との違いは、相分離絶縁母線IPBとしての絶縁母線60a、60bやシース57がなく、電源側端子3と負荷側端子4とが単独で所望の高電圧電路間に接続されるものである。そして、図1、図4から、絶縁母線IPBが用いられるシステムおよび用いられないシステムの両方に対して、本発明による高電圧用断路器が使用され得ることが、また、両断路器を構成する部品の大部分が共用化されていることは明らかであり、ケーブル接続が容易でかつシステムが小形になることが理解される。

【0026】次に、接地開閉器または電気ブレーキ開閉器への改造について説明する。図5は、本発明による一実施例の接地開閉器を示す図である。図において、図2に示したような可動接触子2を利用して高電圧用断路器から変換・改造される接地開閉器は、図1に示した高電圧用断路器と大部分の部品が共用化されている。図5と図1において、同一部品は同一符号を付している。即ち、本実施例の接地開閉器の高電圧用断路器と異なる点は、接地開閉器は、高電圧電路と接地電路の間に設置されるので、(1)可動接触子2から絶縁部32を取り外して可動接触子22とし、(2)絶縁部6及びフレーム7を無くして、(3)調節ケース21を介してケース14を負荷側端子4に直接結合しているところにある。尚、調節ケース21は、接地開閉器または電気ブレーキ開閉器の必要開極距離に応じて、僅かな寸法だけ増減調節するために、負荷側端子4と機構部(のケース14)との間に設ける調整部材(ディスタンスピース)である。

【0027】ところで、図1に示す本実施例の高電圧用断路器から改造した図5に示す本実施例の接地開閉器は、開極距離に応じて寸法を換え、調節ケース21を設置する例で示されている。しかし、基本的(標準的)には、ケース14(即ち、機構部)を負荷側端子4に直接結合するものであり、前述したように、取付ねじ37と、この取付ねじ37と接続可能な対応関係に予め負荷側端

子 4 側に設けた取付ねじ孔 38 を用いて、負荷側端子 4 と機構部の間の直接結合が可能な構成としている。即ち、本実施例の負荷側端子と機構部との間の直接結合を円滑化する対応継手手段は、上記取付ねじ 37 と取付ねじ孔 38 とに該当する。

【0028】従って、図 1 の高電圧用断路器から、絶縁碍子 6 を取り除き、図 2 の可動接触子 2 を図 3 の可動接触子 22 に変換して改造すれば、図 5 に示した(または、図 5 に示したものから調節ケース 21 を取り除いた)接地開閉器が容易に製作される。また、図 5 の実施例

では、フレーム 7 のない形の接地開閉器を示したが、フレーム有無は開閉器の設置方式で決まるものであるから、本発明に関わる本質的な差異ではない。

【0029】次に、本実施例の高電圧用断路器、接地開閉器及び電気ブレーキ開閉器を用いるシステムとそれらの有効性について説明する。図 6 は、本発明による一実施例の発電機主回路を示す単線図である。本発明による開閉制御機器がどのようなところに使われるかを発電機主回路の一例の単線図で示している。G は発電機、CB₁ は発電機用遮断器、DS₁ は発電機用断路器(即ち、高電圧用断路器)である。M・TR は主変圧器で、発電機で生じた 12~24KV の電気は、この主変圧器 M・TR によって 154KV 以上の所謂超高圧に昇圧されて高圧母線により需要地へ送り出される。CB₂ は超高圧開閉用の高圧遮断器、DS₂ は超高圧開閉用の高圧断路器(即ち、高電圧用断路器)である。H・TR は所内電源用変圧器、CB₃ は所内電源用遮断器であり、発電機 G と主変圧器 M・TR の間は大電流(4000~20000A)が流れるので、相分離絶縁母線 IPB が使われることが多い。相分離絶縁母線 IPB の詳細説明は省略するが、図 6 で破線

---で示している部分に該当する。

【0030】ES は発電機等の保守・点検時に主回路を接地する接地開閉器、DB は発電機を停止する際に制動を行うための電気ブレーキ開閉器で、E はアースを示す。相分離絶縁母線 IPB は主回路導体を覆うシース(図の破線---に、図 1 に示すシース 57 に該当)を有し、このシースはアースと同電位に保たれるので、接地開閉器 ES や電気ブレーキ開閉器 DB は、上記のシースに取付けられることが多い。

【0031】即ち、高電圧電路間に設置される高電圧用断路器においては、高電圧電路の通電と遮断を切り換える可動接触子は、アース電位から、即ち、アースと同電位に保たれるシースからは絶縁されている必要がある。一方、一般的に高電圧電路と接地電路の間で代表される接地間電路に設置される接地開閉器においては、該接地間電路の通電と遮断を切り換える可動接触子は、アースと同電位であっても即ち、アースと同電位に保たれるシースに電氣的に接続された、絶縁されていない状態であっても可である。

【0032】上記の違いに着目し、すなわち、高電圧用

断路器用の可動接触子が接触部と絶縁部と機構部とに分割していることに着目し、該高電圧用断路器用の可動接触子の接触部と機構部とをそのまま流用し接地開閉器用の可動接触子とすることが可能な構成としたことが本発明の特徴の一つである。接地開閉器では、一般的に絶縁する必要がないので、接地開閉器用の可動接触子を分割する必要はない。しかしながら、前述したような本発明の特徴とするユニット化・部品共用化の構成にすることによって、小形化並びに生産性や保守性の向上に結び付く高電圧用断路器及び接地開閉器を、かつ、システムを提供することができると言える。

【0033】そして、本発明による接地開閉器に関する付随効果として、寿命と性能が両立することが明らかとなった。即ち、接地開閉器用の可動接触子は一般的に分割する必要がないので、通電と遮断の電氣的機能を重視して製作した良導電体(例えば鋼材)からなる一体形の可動接触子は、該一体形可動接触子を往復移動させて接離の機械的機能を担う機構部に該当する部分の機械的強度が弱く、寿命が限られるものであった。また、上記機構部に該当する部分の機械的強度を重視して製作した鋼材などからなる一体形可動接触子は、電気抵抗などの電氣的機能に、即ち性能に課題が残るものであった。これに対して、本発明による接地開閉器は、良導電体からなって通電と遮断の電氣的機能を担う接触部と、機械的強度を有する材料からなって該接触部を往復移動させる機械的機能を担う機構部とに分かれてなる分割形の可動接触子を採用するので、寿命と性能が両立することになる。

【0034】尚、本発明による接地開閉器は、主に接地間電路に設置されるが、必要に応じた絶縁体に取り付けて高電圧電路間に使用することも可である。また、電気ブレーキ開閉器 DB は、接地開閉器 ES の一種類であると言える。即ち、接地開閉器 ES と電気ブレーキ開閉器 DB の通電容量は、一般に異なる場合が多いが、通電容量に大きな差がないシステムの場合は、同じ機能を有する接地開閉器で電気ブレーキ開閉器を代用し兼用の利点を得ることができる。本実施例にあっては接地開閉器と電気ブレーキ開閉器とを兼用する例として説明している。

【0035】以上を總めれば、本発明による高電圧用断路器および接地開閉器を、上記のように構成しているので、従来の個々に独立して製作されている開閉制御機器の場合に比べて、(1)高電圧用断路器から接地開閉器または電気ブレーキ開閉器への改造が容易である、また、(2)特に、図 1 に示す高電圧用断路器の構造を、絶縁碍子 6 と絶縁部 32 とを同一部品とする構造にして、一種類の絶縁部品で変換と改造を実行することにより、部品管理供給などに利点が生じて変換・改造作業がより円滑に行われる、さらに、(3)図 1、図 4 及び図 5 に示すように、殆んどの構成部品を標準化(共用化)しているの

で、製作ならびに保守が極めて楽になり、そして、(4) 可動接触子などの単品や開閉制御機器の製品などのコストダウンに結び付くと言える。

【0036】尚、接地開閉器または電気ブレーキ開閉器から高電圧用断路器へ逆変換・逆改造する場合の説明を省いたが、「取外し」が「取付け」になるだけであり、作用効果などは全く同じであることは自明である。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、両端に高電圧が掛かる主回路電路に用いられる高電圧用断路器の可動接触子の一部としての絶縁部を取り除き、かつ、一方の主回路部と大地に接続しているケースとの間を絶縁している絶縁碍子を取り外して、該主回路部と該ケースとを直結することにより、接地間電路に用いられる接地開閉器または電気ブレーキ開閉器へ容易に改造可能となるので、(1) 発電機主回路用の開閉制御機器類のユニット化・部品共用化による生産性・経済性の向上と、(2) 保守部品数・種類減少および機器互換性による保守性の向上と、(3) 高価な銅材は接触部に機械的強度のある鋼材は機構部に用いることによって可動接触子の原価低減と長寿命に結び付くという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例の高電圧用断路器を示す図である。

【図2】本発明による一実施例の可動接触子を示す断面

図である。

【図3】本発明による他の実施例の可動接触子を示す断面図である。

【図4】本発明による他の実施例の高電圧用断路器を示す図である。

【図5】本発明による一実施例の接地開閉器を示す図である。

【図6】本発明による一実施例の発電機主回路を示す単線図である。

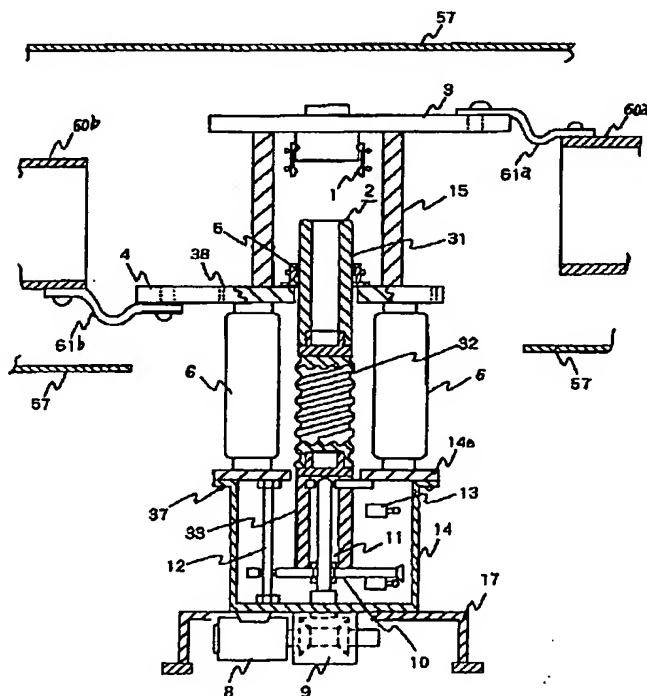
【図7】従来技術の高電圧用断路器を示す図である。

【符号の説明】

1, 41…固定接触子、2, 22, 42…可動接触子、3, 44…電源側端子、4, 45…負荷側端子、5…集電子、6…絶縁碍子、7, 55…フレーム、8, 53…駆動電動機、9, 52…ギアボックス、10…ボールネジ機構、11…回転軸、12…案内棒、13…リミットスイッチ、14, 14a…ケース、15…極間絶縁棒、21…調節ケース、31…接触部、32…絶縁部、33…機構部、34, 35…連結金具、37…取付ねじ、38…取付ねじ孔、43…導体、46…案内筒、47…ピストン、48…連結棒、49…回動レバー、50…絶縁操作ロッド、51…回転一直線運動変換装置、54…機構部ベース、56, 58…絶縁支持碍子、57…シース、60a, 60b…絶縁母線、61, 61a, 61b…可撓導体。

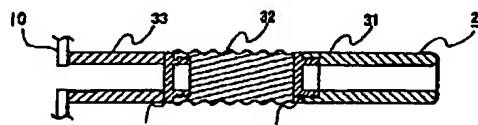
【図1】

図 1



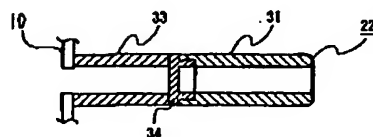
【図2】

図 2



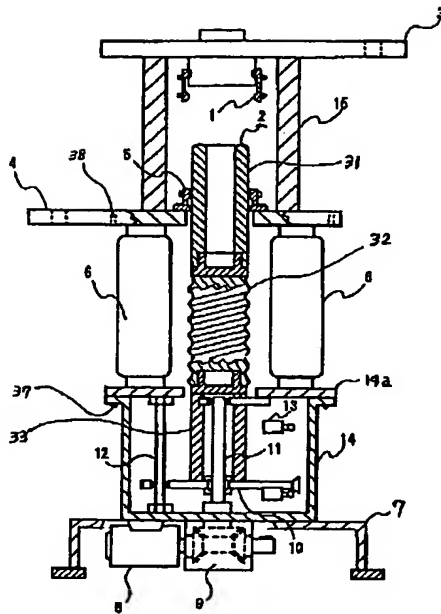
【図3】

図 3



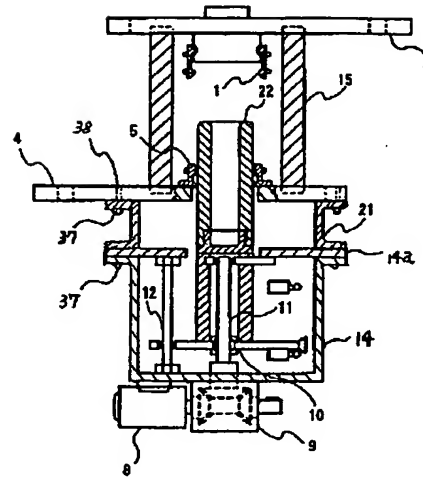
【図 4】

図 4



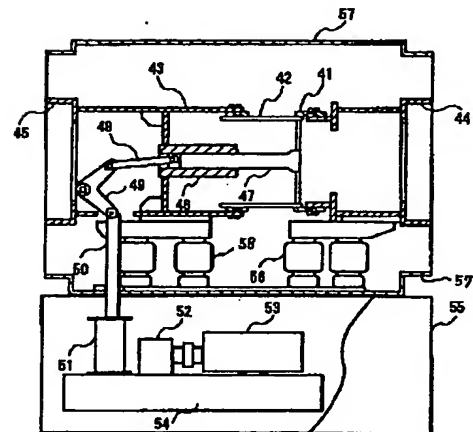
【図 5】

図 5



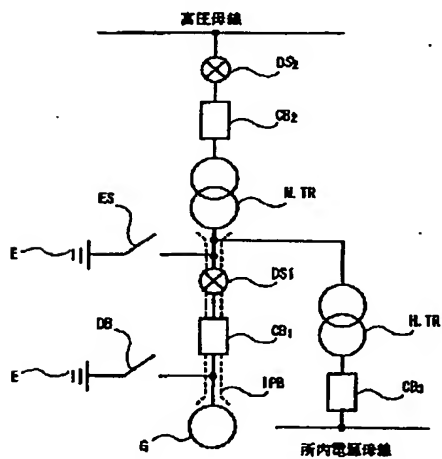
【図 7】

図 7



【図 6】

図 6



- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| G : 発電機 | CB ₂ : 高圧遮断器 |
| M. TR : 主変圧器 | DS ₂ : " 断路器 |
| H. TR : 所内電源用変圧器 | CB ₃ : 所内電源用遮断器 |
| IPB : 相分断絶縁母線 | ES : 接地開閉器 |
| CB ₁ : 発電機用遮断器 | DB : 電気ブレーキ開閉器 |
| DS ₁ : " 断路器 | E : アース |